

→ Architectes et professionnels du secteur de la construction

### Fiche 1.2 : L'étanchéité à l'air

#### L'étanchéité à l'air : qui fait quoi ?



Plus d'infos :

<http://www.bruxellesenvironnement.be/batimentsexemplaires>

→ Architectes et professionnels du secteur de la construction

# L'ETANCHEITE A L'AIR : QUI FAIT QUOI ?

## SOMMAIRE

<b>ENJEUX</b> .....	<b>3</b>
<b>DÉMARCHE</b> .....	<b>4</b>
1. UN PROCESSUS CONJOINT : INTRODUCTION.....	4
2. PROGRAMMATION.....	4
2.1. <i>Maitre d'ouvrage</i> .....	4
2.2. <i>Architecte et bureau en techniques spéciales</i> .....	5
3. AVANT PROJET ET PERMIS D'URBANISME .....	5
3.1. <i>Architecte</i> .....	5
3.2. <i>Bureau en techniques spéciales</i> .....	6
4. DOSSIER D'EXECUTION ET MISE EN SOUMISSION .....	6
4.1. <i>Architecte</i> .....	6
4.2. <i>Bureau en étude stabilité</i> .....	7
4.3. <i>Entreprises</i> .....	8
5. CHANTIER.....	10
5.1. <i>Architecte</i> .....	10
5.2. <i>Bureau en techniques spéciales</i> .....	10
5.3. <i>Entreprises</i> .....	10
6. RECEPTION ET MISE EN SERVICE .....	11
6.1. <i>Architecte</i> .....	11
6.2. <i>Entreprises</i> .....	11
6.3. <i>Société de maintenance et maitre d'ouvrage</i> .....	11
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>13</b>

## PUBLIC-CIBLE

Architectes et professionnels du secteur de la construction



## ENJEUX

Une bonne étanchéité à l'air est une performance qui ne peut être atteinte que si tous les intervenants de la construction sont conscients de l'enjeu qu'elle représente. Le manque d'implication d'un seul intervenant peut aisément compromettre un objectif fixé.

C'est pourquoi, la **présente fiche propose une démarche de projet dans laquelle le rôle de chacun est défini clairement ; chacun pourra et devra alors se sentir concerné par le sujet.**

Notons que la question strictement juridique de la responsabilité en cas d'échec d'un test d'étanchéité est encore sujette à beaucoup de polémiques. Cela est dû à plusieurs faits :

- Bien que la méthodologie pour réaliser les tests d'étanchéité à l'air est très clairement définie par la norme NBN EN 138291, le « testeur » d'étanchéité à l'air ne doit pas être agréé actuellement ;
- Dans de nombreux projets, les tests d'étanchéité ne sont pas concluants du premier coup. Pourtant, il semble qu'aucun dossier n'a été porté en justice à l'heure actuelle. En fait, il est souvent convenu que les objectifs de performance sont définis par le maître d'ouvrage, les moyens sont définis par l'architecte et la bonne mise en œuvre est réalisée par l'entrepreneur. Pour autant que le chantier ait été mené soigneusement, les corrections à apporter sont alors souvent minimales et le surcoût négligeable. Notons à ce propos que le test en lui-même ne représente pas non plus un coût important<sup>2</sup>. Il est donc plus intéressant de régler les problèmes à l'amiable que de porter le conflit en justice.

---

<sup>1</sup> À ce sujet voir aussi :

- « Mesurer l'étanchéité à l'air des bâtiments selon la norme NBN EN 13829 : quelques précisions » ; les dossiers du CSTC – n°1-2007- cahier n°6

- « Spécifications supplémentaires sur la mesure de l'étanchéité à l'air des bâtiments dans le cadre de la réglementation PEB » ; RW, RBC, VO ; 2008

<sup>2</sup> Pour des idées de coût, voir la fiche ENE 10 du « Guide pratique pour la construction et la rénovation des petits bâtiments ».



# DÉMARCHE

## 1. UN PROCESSUS CONJOINT : INTRODUCTION

Cette fiche propose une démarche de projet dans laquelle un **haut taux d'étanchéité à l'air est souhaité**. Le rôle de chaque intervenant y est repris pour toutes les étapes de la construction.

Les intervenants concernés sont :

- Le maître d'ouvrage [abréviation : MO]
- L'architecte [abréviation : AR]
- Le bureau en techniques spéciales [abréviation : BTS]
- Le bureau en étude stabilité [abréviation : BES]
- Les entreprises [abréviation : ENT]
- La société de maintenance [abréviation : SAM]

Les étapes de la construction sont :

- Programmation
- Avant projet et permis d'urbanisme
- Dossier d'exécution et mise en soumission
- Chantier
- Réception et mise service

## 2. PROGRAMMATION

### 2.1. Maître d'ouvrage

La première étape de projet est de formaliser les objectifs avec l'aide, entre autre, du BTS et de AR. Ces deux derniers intervenants permettront de chiffrer l'intérêt d'atteindre un haut taux d'étanchéité à l'air (voir plus bas).

A titre d'information, voici des valeurs cibles courantes :

- **Constructions** neuves : il existe plusieurs valeurs cibles émises par les réglementations, par les certifications et l'expérience sur le terrain :
  - Pour bâtiment inférieur à 4000m<sup>3</sup> :
    - n50 <0.6/h => passif
    - n50 <1/h => construction avec système de ventilation de type D et récupérateur de chaleur (norme NBN D 50-001)
    - n50 <3/h => construction avec système de ventilation de type D ou C (norme NBN D 50-001)
  - Pour bâtiment supérieur à 4000m<sup>3</sup> :
    - v50 = 3 à 5 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup> => construction basse énergie avec système D et récupérateur de chaleur (critère « basse énergie » en Région Wallonne - janvier 2010 : max 6m<sup>3</sup>/h\*m<sup>2</sup>).
    - En construction passive, on peut aller encore plus bas que 3m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>. En effet, le critère n50 = max 0.6/h est maintenu, la valeur v50 est donc fonction de la compacité et du rapport entre le volume nette et le volume brut.

Pour informations, la valeur par défaut dans logiciel PEB est de v50 = 12 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>.

- **En rénovation**, des valeurs types sont plus difficiles à établir tant il existe des situations et des configurations constructives différentes. Cela dépend aussi du niveau de rénovation effectué dans le bâtiment.

En rénovation lourde (par exemple, si on ne garde que la structure), plusieurs cas montrent qu'il est possible d'atteindre des niveaux de performance proches des bâtiments neufs.

En rénovation plus légère, il faut être prudent avec les objectifs que l'on se fixe. Une série de raccords existants (par exemple, l'encastrement des gîtes dans la maçonnerie) peuvent être source de fuites d'air relativement importantes.



Au final, la définition de l'objectif résultera d'un compromis répondant à plusieurs critères (voir ci-dessous le rôle de l'AR et du BTS):

- impact financier de la maîtrise de l'étanchéité
- impact en termes d'énergie économisée grâce à une haute étanchéité
- impact positif d'une bonne étanchéité sur une série de paramètres qualitatifs (confort, maîtrise de la qualité de l'air, acoustique...).

## 2.2. Architecte et bureau en techniques spéciales

En tant que conseiller au maître d'ouvrage, l'AR et le BTS doivent évaluer l'impact de la perméabilité à l'air en termes de consommation énergétique.

Une évaluation par calcul statique peut être suffisante. Cette évaluation a pour but de chiffrer, l'impact de l'étanchéité à l'air.

Généralement, l'impact de l'étanchéité à l'air sur le niveau global de consommation d'énergie varie en fonction du fait que l'on travaille :

- avec un simple flux ou un double flux avec récupérateur de chaleur (impact de l'étanchéité plus grand avec le double flux) ;
- avec un niveau d'isolation de niveau basse énergie ou passif (impact de l'étanchéité plus grand avec le niveau passif).

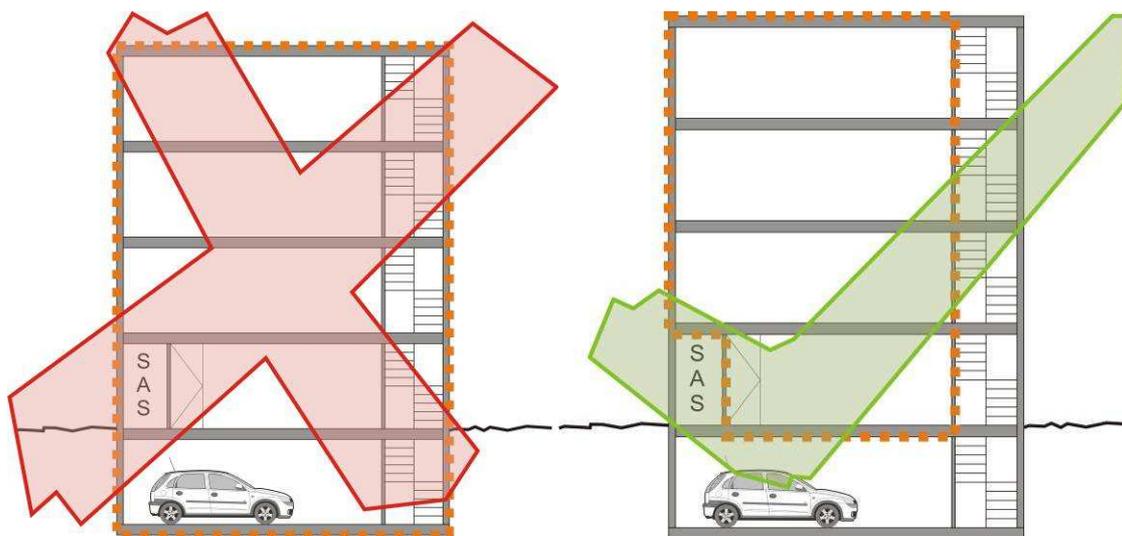
## 3. AVANT PROJET ET PERMIS D'URBANISME

### 3.1. Architecte

Même sans connaître précisément les détails de raccords, l'architecte doit déjà être capable de définir où se trouve la barrière étanche à l'air. Normalement, la barrière étanche à l'air suit l'isolation qui définit le volume protégé. En effet, cela ne sert à rien d'isoler une paroi si elle n'est pas étanche.

Pour s'aider l'architecte doit dessiner cette barrière sur ses coupes et ses plans. Cette démarche lui permet de répondre aux questions de bases suivantes :

- Est ce que le garage, la cage d'escalier, d'ascenseur... se trouvent dans le volume étanche ?
- La barrière étanche est-elle comprise entre l'ossature et une contre-cloison, au niveau du plafonnage.... ?
- ....



Exemple de définition de la barrière étanche à l'air (Source : Matriciel)

Pour s'aider dans sa conception de l'enveloppe étanche, l'AR est invité à lire la fiche ENE 010 du « Guide pratique pour la construction et la rénovation durables » ainsi que la fiche 1.1<sup>3</sup> de ce présent guide.

### 3.2. Bureau en techniques spéciales

Dès à présent, il est nécessaire que le bureau en techniques spéciales conçoive le schéma du réseau de ventilation en tenant compte de l'étanchéité à l'air. Par exemple, limiter les longueurs du réseau de ventilation et préférer des schémas de distribution simples.

De plus, il est important d'envisager également tous les percements de la barrière étanche dus aux impétrants. Par exemple, le local qui contient le tableau général basse tension (TGBT) a toujours intérêt à être dans le volume étanche car le nombre de raccordements en aval du tableau est toujours plus important qu'en amont (à ce propos, voir la fiche 1.1 « Points d'attention récurrents en phase de conception pour assurer l'étanchéité à l'air des bâtiments »).

## 4. DOSSIER D'EXECUTION ET MISE EN SOUMISSION

### 4.1. Architecte

Dans le cahier des charges, l'architecte doit préciser dans chaque lot concerné, l'exigence d'étanchéité, les conditions de mise en œuvre et le traitement des raccords généralement peu étanches à l'air (à ce propos, voir la fiche 1.1 « Points d'attention récurrents en phase de conception pour assurer l'étanchéité à l'air des bâtiments »). Il ne faut pas avoir peur de se répéter car si le cahier des charges est divisé en différents lots pour chaque corps de métier, il faut que chacun de ceux-ci se sente concerné par le problème d'étanchéité à l'air.

- Attention, la simple prescription d'une performance à atteindre dans le cahier des charges ne devait pas être considérée comme suffisante. En effet, il est important que l'AR décrive dans le cahier des charges l'ensemble des moyens à mettre en œuvre pour atteindre la performance. Par exemple, pour la pose des châssis, il ne suffit pas de dire que le raccord entre la baie et le châssis doit être étanche. En effet, il faut aussi décrire, par exemple, que des bandes d'étanchéité autocollantes doivent être appliquées entre le châssis et la maçonnerie, que la colle de cette bande soit compatible avec les matériaux mis en œuvre, que les bandes doivent être appliquées avant la pose du châssis... (à ce propos, voir la fiche 1.1 « Points d'attention récurrents en phase de conception pour assurer l'étanchéité à l'air des bâtiments »).
- Il est aussi nécessaire, de préciser dans le cahier des charges les modalités de contrôle en cours de chantier et à la réception pour chaque lot. En principe, seul le test selon la méthode A (décrite dans la norme NBN EN 13829) devrait être effectuée à la fin du chantier (pour connaître le moment exact du test et ce qu'il faut préparer pour le réaliser, voir le site [www.epdb.be](http://www.epdb.be) ).

Néanmoins, il est souvent intéressant de faire un test intermédiaire pour s'assurer que le travail déjà effectué est bon. En effet, dans le cas où le résultat du test est mauvais, cela permet aux corps de métiers ayant déjà travaillé sur le chantier d'effectuer certaines corrections avant la mise en œuvre des corps de métiers suivants. Ces tests complémentaires devraient être indiqués dans le cahier des charges dans tous les lots concernés par ce test supplémentaire. Le moment où il faut faire ces tests dépend du type de construction... par exemple, en construction bois, il est intéressant d'effectuer ce test une fois l'ossature montée (panneaux d'OSB placés et rendus étanches aux raccords) et avant tous les parachèvements ; les corrections seront d'autant plus faciles à corriger et, à priori, les parachèvements ne devraient pas changer les résultats fondamentalement.

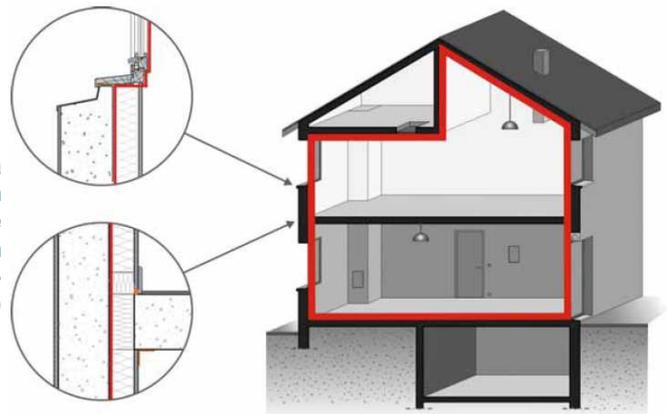
Dans les carnets de détails, il est conseillé de préciser le traitement de tous les raccords qui sont de manière standard peu étanche à l'air. Il faut que la barrière étanche à l'air apparaisse aussi clairement que les barrières d'étanchéité à la vapeur et à l'eau qui sont, elles, plus souvent répertoriées sur les détails.

---

<sup>3</sup> Fiche 1.1 : L'étanchéité à l'air - Points d'attention récurrents en phase de conception pour assurer l'étanchéité à l'air des bâtiments (points particuliers pour les grands bâtiments et les bâtiments à rénover)



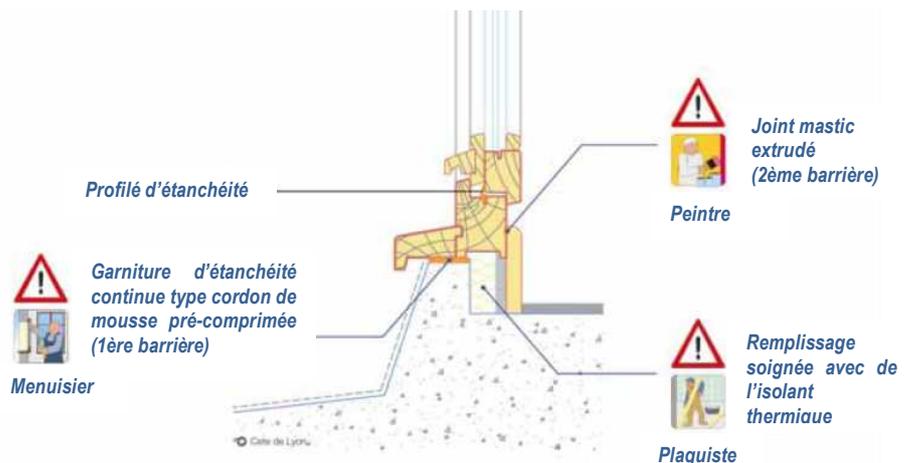
Illustration d'une coupe reprenant la continuité de la barrière étanche dans le cas d'une rénovation (isolation par l'intérieur) (Source: « Réussir l'étanchéité à l'air de l'enveloppe et des réseaux ; Elaboration et application d'une démarche qualité » ; CETE LYON + ADEME + AIR.h ; Mai 2008.)



A ce sujet, voir aussi la fiche ENE 10 du « Guide pratique pour la construction et la rénovation durables<sup>4</sup> »

- Le « must » serait d'avoir sur les détails des indications directement destinées aux différents corps de métiers. Dans l'exemple ci-contre, trois corps de métiers sont concernés par la pose d'une porte fenêtre !
  - le menuisier
  - le plaquiste/plafonneur
  - le peintre

Exemple de détail de rénovation de châssis (Source: « Réussir l'étanchéité à l'air de l'enveloppe et des réseaux ; Elaboration et application d'une démarche qualité » ; CETE LYON + ADEME +AIR.h ; Mai 2008)



Enfin, en phase d'appel d'offre, il est plus facile de sélectionner des entreprises qualifiées dans le sujet. Concrètement, le MO et l'AR peuvent demander aux entreprises des références de bâtiments qu'ils auraient déjà réalisés et dans lesquels, les entreprises auraient obtenu de bons tests d'étanchéité (tests réalisés par une entreprise indépendante).

- A ce sujet, on remarque souvent que les entreprises en construction bois sont généralement bien au courant du sujet et peuvent atteindre des performances d'étanchéité à l'air qui vont même au-delà d'un n50 de 0,6/h ! Bien conscientes de l'interaction étroite que l'architecte et le constructeur doivent entretenir, ces sociétés demandent généralement de pouvoir connaître et modifier les détails avant de commencer le chantier. Il s'agit là, d'une démarche optimale et exemplaire qui devrait être encouragée pour tous les types de construction !

#### 4.2. Bureau en étude stabilité

Prescrire des équipements et des moyens qui permettent d'atteindre de bonnes performances d'étanchéité à l'air pour les lots :

<sup>4</sup> <http://www.bruxellesenvironnement.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=2470&langtype=2060>



- Électricité (par exemple, imposer que le tableau général de basse tension se trouve dans le volume étanche...),
- Chauffage (par exemple, prescrire une chaudière « à ventouse »...),
- Ventilation (par exemple, recourir à des gaines de ventilation circulaires pour lesquelles des raccords standards munis avec un double joint en EPDM sont très étanches),
- Égouttage (par exemple, veiller à ce que les siphons soient bien chargés pour couper le passage d'air...)

### 4.3. Entreprises

Dans les bâtiments où la préfabrication des façades est importante (généralement, c'est le cas avec la construction bois), il peut être intéressant d'évaluer l'étanchéité d'un échantillon de façade avant sa mise en place. L'avantage principal de ce genre de démarche est de modifier l'élément de façade prototype avant de l'appliquer in situ. Cela permet aussi de prédire quelle est la valeur d'étanchéité que l'on pourra obtenir lors du test final et/ou de pouvoir localiser plus aisément la source des problèmes en cas d'échec d'un test d'étanchéité.

#### AEROPOLIS II

Dans ce projet, l'entreprise qui a fabriqué les façades a fait des tests d'infiltrométrie préalablement sur un élément de façade prototype. Cela a permis d'améliorer en amont du montage les raccords d'étanchéité. Dans ce bâtiment, le test in situ a d'ailleurs donné un très bon résultat.



Façade intérieure du bâtiment AEROPOLIS II (Source Matriciel)

Pour plus d'informations sur le projet AEROPOLIS II, voir la fiche du **PROJET BATIMENTS EXEMPLAIRES n°040 (2007)**.

Remarque : dans les grands bâtiments déjà en cours de construction ou pour les rénovations, il est aussi possible d'effectuer un test d'infiltrométrie sur un élément de parois.



## CTR BRUGMANN

Cette démarche a été menée dans le projet exemplaire CTR. Dans ce chantier en cours de réalisation, aucun espace fermé n'était disponible. Il a donc été décidé de construire un « sas » avec des panneaux de coffrage pour former une pièce fermée entourant une ouverture de fenêtre du premier niveau.

Ce sas n'était pas hermétiquement fermé. Des fentes de forme et dimensions fixes laissaient entrer un débit d'air permettant au test Blower Door de travailler dans une plage de débits valides.



Test in situ (Source : DEL Expertises sprl)

En effectuant le test dans un premier temps sans obturation de la façade et puis avec obturation de la façade, il a été possible d'obtenir une valeur « type » d'étanchéité à l'air d'un module de façade. Sur base de ces résultats, des prédictions en termes de performances et de moyens ont pu être faites.



Test in situ (Source : DEL Expertises sprl)

Pour plus d'informations sur le projet CTR BRUGMANN, voir la fiche du **PROJET BATIMENTS EXEMPLAIRES n°76 (2008)**.



## 5. CHANTIER

### 5.1. Architecte

Tout d'abord, il est utile de commencer le chantier en sensibilisant tous les intervenants concernés par l'étanchéité à l'air par une réunion en début de chantier. L'impact thermique d'une mauvaise étanchéité à l'air calculé par AR et BTS dans le point 2.2, les raccords types étanches... y seront présentés.

Avec ces différents intervenants, il faut aussi intégrer dans le planning l'exécution et le contrôle de la barrière étanche à l'air : voir quelle entreprise agit à quel moment, à partir de quel moment le travail doit être arrêté pour pouvoir effectuer le contrôle visuel...

- Le contrôle visuel doit permettre de vérifier la nature et la mise en œuvre des matériaux au niveau des raccords qui sont de manière standard peu étanche à l'air.

Comme mentionné dans le cahier des charges, il faut faire le ou les tests d'étanchéité en cours ou en fin de chantier en présence des entreprises et corriger les défauts éventuels. **Il très important de convier les entrepreneurs à suivre le ou les tests car ils pourront alors se familiariser avec la question de l'étanchéité à l'air** : ils voient où sont les erreurs et leurs impacts sur le résultat global de l'étanchéité globale du bâtiment.

- Les défauts relevés lors du suivi de chantier doivent être consignés (la prise de photos peut être utile). Pour détecter les défauts, la prise de clichés infrarouges en hiver ou l'utilisation d'un fumigène est utile. L'AR et les ENT veilleront à ce qu'un traitement approprié soit mis en œuvre pour remédier à ces défauts.

### 5.2. Bureau en techniques spéciales

A cette phase de projet, il s'agit essentiellement de vérifier que la pose des techniques spéciales n'implique pas des pertes d'étanchéité à l'air. Concrètement, il s'agit de contrôler :

- L'étanchéité du réseau de ventilation (bonne mise en place des raccords) ;
- Le resserrage autour de chaque percement (entre autre, attention aux implantations du réseau électrique) ;
- Le fait que les siphons des sanitaires soient bien chargés;
- L'étanchéité des clapets d'ouverture pour ventilation manuelle;
- Etc...

Pour plus d'informations sur ce sujet, voir la fiche 1.1 « Points d'attention récurrents en phase de conception pour assurer l'étanchéité à l'air des bâtiments ».

### 5.3. Entreprises

Tout d'abord, il faut réaliser les travaux conformément aux prescriptions du cahier des charges, aux carnets de détails, aux plans d'exécution et aux notices de pose des fabricants.

Dans le cas d'utilisation de produits nécessitant un savoir-faire précis, une formation spécifique est souhaitable. A ce propos, il est très important de savoir que les produits généralement utilisés pour assurer l'étanchéité à l'air comme les membranes étanches, les bandes autocollantes, les colles... doivent être scrupuleusement appliquées selon leurs prescriptions. Par exemple, une bande autocollante destinée à être collée sur le plâtre n'est pas nécessairement efficace sur le bois et inversement... Les fabricants et distributeurs de ce genre de produit donnent des formations régulièrement.

Il est important de communiquer à l'AR toutes modifications de réalisation par rapport à ces prescriptions. Il faut aussi lui communiquer l'état d'avancement des travaux surtout lors des phases cruciales pour l'étanchéité à l'air afin qu'il puisse établir un contrôle visuel de la réalisation. Ces phases cruciales dépendent du type constructif appliqué (généralement avant les phases de parachèvement pour la construction bois et juste après le plafonnage pour la construction de type massif).

Durant toute la durée du chantier, il est important de tenir compte des autres corps de métiers dans la réalisation de sa tâche. La succession de corps de métier doit tenir compte de l'étanchéité à l'air.



Par exemple, dans le cas ci-dessous, il était impératif que le plafonneur passe avant l'installateur en techniques spéciales. La partie de mur inaccessible par les canalisations doit être plafonnée correctement sans quoi la perte d'étanchéité par la maçonnerie pourra être importante.



Exemple de mauvaise coordination entre corps de métiers (Source : Bruxelles Environnement - IBGE)

Enfin, suivant les résultats du test, réaliser d'éventuelles actions correctives.

## 6. RECEPTION ET MISE EN SERVICE

### 6.1. Architecte

Également en présence des entreprises et du maître d'ouvrage, il faut effectuer le test final attestant la conformité de l'étanchéité mesurée avec les objectifs visés. Remarquons qu'en cas de non-conformité, un essai doit être réalisé à nouveau après corrections.

En région bruxelloise, pour que cet ultime test serve à corriger le paramètre par défaut de  $12 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$  dans le logiciel imposé par la réglementation PEB pour le calcul du niveau E, il faut que ce test soit réalisé selon la méthode A<sup>5</sup>.

### 6.2. Entreprises

Corriger les défauts éventuels.

### 6.3. Société de maintenance et maître d'ouvrage

Il est important de s'assurer de la conformité des plans et/ou obtenir les détails as-built vis-à-vis de l'ouvrage. Sur base de ces documents, il est alors possible de s'assurer que les opérations de maintenance et de réparations ne compromettent pas l'étanchéité initiale du bâtiment. Par exemple, il s'agit d'éviter le percement de la barrière étanche avec des fixations ...

---

<sup>5</sup> Pour plus de détails sur les procédures PEB, voir « Spécifications supplémentaires sur la mesure de l'étanchéité à l'air des bâtiments dans le cadre de la réglementation PEB ; Version 1; 20 octobre 2008 » disponible sur le site [www.epbd.be](http://www.epbd.be) dans l'onglet « Mesure de l'étanchéité ».

## ESPOIR

Pour assurer la pérennité de la barrière étanche à l'air du bâtiment exemplaire ESPOIR (immeuble de logements collectifs), le bureau d'architecture Carnoy-Crayon sc/sprl a mis en place un manuel d'entretien et d'utilisation. Dans celui-ci, un chapitre est réservé à l'étanchéité à l'air avec une partie reprenant les concepts de base et des recommandations sur ce qu'il faut et ne faut pas faire.

Voici ce qui est écrit :

*L'étanchéité à l'air doit être suffisante pour éviter le refroidissement du climat intérieur par l'air froid extérieur. Cette étanchéité à l'air est créée au niveau de la face chaude (côté intérieur) des parois extérieures (façades & toitures).*

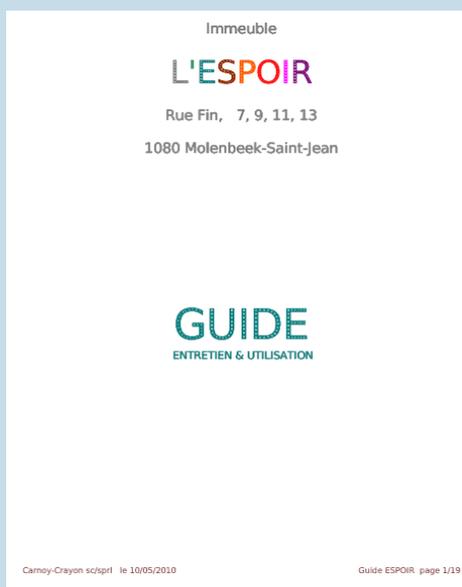
*Il s'agit pratiquement du panneau OSB qui se trouve dans les murs derrière la finition de plâtre et le papier spécial appelé "INTELLO" qui se trouve dans les plafonds du dernier étage également derrière le panneau de plâtre.*

*Il faut donc absolument éviter de percer l'OSB ou l'INTELLO lorsque des trous sont faits dans les panneaux de plâtre pour fixer une étagère, un porte manteau, un cadre, une lampe ou quoi que ce soit...*

Voici 3 caractéristiques importantes de l'enveloppe de ce bâtiment:

1. L'épaisseur du panneau de plâtre ( finition intérieure) varie de 12 mm à 25 mm.
2. Sous ce panneau, il y a un vide correspondant aux attaches du panneau. Ce vide est de 27 mm.
3. En ce qui concerne le plafond du dernier étage (sous le toit), il n'y a pas de vide, l'étanchéité à l'air étant réalisée par un film spécial appelé "INTELLO".

*Il en découle que le guide d'utilisation mentionne clairement qu'il est proscrit de forer dans les murs ou plafond au-delà de 3 cm (sinon on détériore la paroi OSB) et que pour le plafond du dernier étage (sous le toit) il est totalement interdit de forer (car on percerait le membrane INTELLO qui touche directement le panneau de plâtre).*



Exemple de guide d'entretien et d'utilisation (Source Carnoy-Crayon sc/sprl )

Pour plus d'informations sur le projet Espoir, voir la fiche du **PROJET BATIMENTS EXEMPLAIRES n°060 (2008)**.



## CONCLUSION

Plus que toutes autres performances énergétiques à atteindre, l'étanchéité à l'air ne peut être obtenue que par le travail conjoint du maître d'ouvrage, des équipes de conception, des entrepreneurs et du service de maintenance.

C'est d'ailleurs le conseil que donnent tous les testeurs d'étanchéité à l'air : dès lors que la conscientisation de tous les intervenants en ce qui concerne l'étanchéité à l'air est parfaite, le test d'étanchéité à l'air est très souvent positif (si ce n'est pas du premier coup, ça l'est souvent au deuxième). A l'inverse, si le problème des pertes d'air a été envisagé trop tard, il peut être impossible d'atteindre la performance envisagée sans ré-entreprendre des travaux coûteux de réfection partielle.

INFOS



02 775 75 75  
www.bruxellesenvironnement.be

Rédaction : MATRIciel

Comité de lecture : Bruxelles Environnement - IBGE

Editeurs responsables : J.-P. Hannequart & E. schamp – Gulledele 100 – 1200 Bruxelles

